

**KAJIAN MENGENAI KESEPADANAN  
ANTROPOMETRI DAN UKURAN KERUSI DI  
KALANGAN MURID SEKOLAH RENDAH  
TAHAP SATU (MSRTS) DI PERLIS, KEDAH DAN  
PULAU PINANG.**

**WAHYUNI MASYIDAH BINTI MD ISA**

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**2016**

**KAJIAN MENGENAI KESEPADANAN  
ANTROPOMETRI DAN UKURAN KERUSI DI  
KALANGAN MURID SEKOLAH RENDAH  
TAHAP SATU (MSRTS) DI PERLIS, KEDAH DAN  
PULAU PINANG.**

**Oleh**

**WAHYUNI MASYIDAH BINTI MD ISA**

**Tesis yang diserahkan untuk  
memenuhi keperluan bagi  
Sarjana Sastera (Seni Halus)**

**Januari 2016**

## **PENGHARGAAN**

Alhamdulillah, dengan izin Allah S.W.T, akhirnya penyelidikan ini dapat disempurnakan dengan baik. Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada penyelia utama, Puan Noor Azlina Khalid dan penyelia kedua Encik Fauzi Zainuddin, yang banyak membantu sepanjang tempoh proses penyelidikan ini dijalankan serta memberi ilmu pengetahuan dan panduan yang berharga dalam menyempurnakan penyelidikan ini. Terima kasih kepada Professor Madya Shukri yang tidak jemu memberi tunjuk ajar tentang ilmu statistik. Jutaan terima kasih diucapkan kepada kakitangan Pusat pengajian Seni Universiti Sains Malaysia, Pusat Pengajian Siswazah Universiti Malaysia, Kementerian Pelajaran Negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang, dan kakitangan Sekolah Rendah di Perlis, Kedah dan Pulau Pinang yang banyak memberi kerjasama dalam memudahkan perjalanan penyelidikan ini. Terima kasih yang teristimewa kepada kedua ibu bapa disayangi, Md Isa Sabu dan Asiah Hj Asmuni, kakak dan adik yang disayangi Evawaynie Valquis, Abdul Muhairiff serta seluruh ahli keluarga tercinta yang sentiasa menjadi sumber kekuatan untuk menyiapkan penyelidikan ini. Tidak dilupakan kepada sahabat tersayang Raja Farah dan Raja Eda Shabina yang sentiasa bersama dan tidak jemu memberi semangat, buah fikiran dan menghulurkan bantuan setiap kali diperlukan. Akhir kata terima kasih kepada sahabat-sahabat yang telah terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam memberikan sokongan moral, menghulurkan bantuan dalam menyempurnakan penyelidikan ini dengan jayanya. Hanya Allah S.W.T yang mampu membalas jasa kalian.

# ISI KANDUNGAN

## MUKA SURAT

<b>PENGHARGAAN</b>	ii
<b>ISI KANDUNGAN</b>	iii
<b>SENARAI JADUAL</b>	viii
<b>SENARAI RAJAH</b>	xi
<b>SENARAI PLAT</b>	xiii
<b>TERMINOLOGI</b>	xvii
<b>ABSTRAK</b>	xix
<b><i>ABSTRACT</i></b>	xx

## BAB SATU PENGENALAN

1.0 Pengenalan	1
1.1 Latarbelakang Kajian	1
1.2 Kajian Rintis	3
1.3 Permasalahan Kajian	6
1.4 Objektif Kajian	11
1.5 Persoalan Kajian	11
1.6 Signifikasi Kajian	12
1.7 Skop dan Batasan Kajian	12
1.8 Kerangka Kajian	13
1.9 Struktur Bab	15
1.10 Kesimpulan	16

## **BAB DUA KAJIAN LITERATUR**

2.0	Pengenalan	17
2.1	Ergonomik	17
2.1.1	Komponen Ergonomik	19
2.1.2	Kepentingan dan Aplikasi Ergonomik dalam Reka Bentuk	20
2.1.3	Ergonomik dan Kanak-kanak	21
2.2	Kerusi dan Antropometri	23
2.2.1	Definisi dan Fungsi Kerusi	23
2.2.2	Definisi dan Kepentingan Antropometri	28
2.2.3	Parameter Ukuran Kerusi dan Antropometri	34
2.3	Postur Duduk dan Kesan Terhadap Kesihatan	46
2.4	Rekabentuk Kerusi yang Ergonomik	59
2.5	Kesimpulan	65

## **BAB TIGA METODOLOGI KAJIAN**

3.0	Pengenalan	66
3.1	Reka bentuk Kajian	66
3.2	Persampelan Kajian	67
3.2.1	Lokasi Kajian	67
3.2.2	Populasi Kajian	68
3.2.3	Prosedur Kajian dan Pelepasan Etika	68
3.2.3.1	Pemilihan sekolah	68
3.2.3.2	Pemilihan Responden	69
3.3	Instrumen Kajian	70
3.3.1	Pemerhatian	70
3.3.2	Pengukuran	72
3.3.2.1	Parameter Antropometri	72
3.3.2.2	Parameter Ukuran Kerusi Sekolah	75
3.4	Analisis Data	77
3.4.1	Pemerhatian	77
3.4.2	Analisis <i>Statistical Package for Social Science</i> (SPSS 19)	78
3.4.2.1	Normaliti Ujian Satu Sampel <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	78
3.4.2.2	Pengukuran Antropometri (Aplikasi Statistik Deskriptif)	78

3.4.2.3	Pengukuran Antropometri dan Parameter Ukuran Kerusi Sekolah (Aplikasi formula Gouvali & Boudolos, 2006)	80
3.5	Kesimpulan	81

## **BAB EMPAT ANALISIS DAN DAPATAN KAJIAN**

4.0	Pengenalan	82
4.1	Analisis Data Pemerhatian	82
4.1.1	Kerusi Sekolah	83
4.1.2	Rakaman Video	86
4.1.2.1	Analisis Rakaman Video Tahun Satu (Kerusi Kayu)	88
4.1.2.2	Rakaman Video Tahun Dua (Kerusi Kayu)	108
4.1.2.3	Rakaman Video Tahun Tiga (Kerusi Kayu)	126
4.1.2.4	Rakaman Video Tahun Dua (Kerusi Plastik)	142
4.1.2.5	Rakaman Video Tahun Tiga (Kerusi Plastik)	154
4.1.3	Postur Duduk	159
4.1.3.1	Postur duduk menganggang	159
4.1.3.2	Postur duduk yang tidak bersandar	161
4.1.3.3	Memusing badan semasa duduk	164
4.1.3.4	Duduk terlalu ke hadapan	166
4.1.3.5	Melipat kaki semasa duduk	169
4.1.3.6	Kedudukan seperti berbaring	171
4.2	Analisis <i>Statistical Package for Social Science</i> (SPSS 19)	173
4.2.1	Analisis Normaliti Ujian Satu Sampel <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	173
4.2.2	Analisis Pengukuran Antropometri (Aplikasi Statistik Deskriptif)	176
4.2.2.1	Hasil Analisis Statistik Deskriptif Data Antropometri	184
4.2.2.1 (a)	Gabungan Keseluruhan Umur MSRTS	184
4.2.2.1 (b)	Mengikut Kategori Umur MSRTS	186
4.2.2.1 (c)	Mengikut Parameter Antropometri MSRTS	189
4.2.3	Pengukuran Antropometri dan Parameter Ukuran Kerusi Sekolah (Aplikasi formula Gouvali & Boudolos, 2006).	202
4.2.3.1	Analisis Kesespadanan Antropometrik dan Parameter Ukuran Kerusi	209

4.2.3.2	Peratusan Kesepadanan Mengikut Pecahan	210
4.2.3.3	Peratusan Kesepadanan Keseluruhan	219
4.3	Kesimpulan	221
 <b>BAB LIMA PERBINCANGAN</b>		
5.0	Pengenalan	223
5.1	Dapatan kajian dan data Jabatan Standard Malaysia (MS1788:2005)	223
5.2	Dapatan Kajian dan Penyelidikan Lepas	225
5.2.1	Kaedah Analisis	227
5.2.2	Analisis Kesepadanan Cadangan Ukuran Kerusi	229
5.3	Kesimpulan	236
 <b>BAB ENAM RUMUSAN DAN CADANGAN</b>		
6.0	Pengenalan	238
6.1	Cadangan Kajian Lanjutan	238
6.1.1	Data Antropometri	238
6.1.2	Ukuran Kerusi Sekolah dan Rekabentuk kerusi sekolah rendah	240
6.1.3	Garis Panduan dari Jabatan Standard Malaysia	243
6.2.4	Kesedaran Ergonomik	244
6.3	Kesimpulan	246
 <b>BIBLIOGRAFI</b>		250
 <b>SENARAI LAMPIRAN</b>		
Lampiran 1	Soalan temuramah dengan pereka perabot	257
Lampiran 2	Temuramah melalui email	258
Lampiran 3	Surat Kebenaran JPN	259
Lampiran 4	Kekerapan Berat Badan Responden Berumur 7 Tahun	260
Lampiran 5	Kekerapan Berat Badan Responden Berumur 8 Tahun	261
Lampiran 6	Kekerapan Berat Badan Responden Berumur 9 Tahun	262
Lampiran 7	Kekerapan Ketinggian Responden Berumur 7 Tahun	263
Lampiran 8	Kekerapan Ketinggian Responden Berumur 8 Tahun	264
Lampiran 9	Kekerapan Ketinggian Responden Berumur 9 Tahun	265
Lampiran 10	Kekerapan <i>Popliteal Height</i> Responden Berumur 7 Tahun	266

Lampiran 11	Kekerapan <i>Popliteal Height</i> Responden Berumur 8 Tahun	267
Lampiran 12	Kekerapan <i>Popliteal Height</i> Responden Berumur 9 Tahun	268
Lampiran 13	Kekerapan <i>Buttock-Popliteal Length</i> Responden Berumur 7 Tahun	269
Lampiran 14	Kekerapan <i>Buttock-Popliteal Length</i> Responden Berumur 8 Tahun	270
Lampiran 15	Kekerapan <i>Buttock-Popliteal Length</i> Responden Berumur 8 Tahun	271
Lampiran 16	Kekerapan <i>Hip Breadth</i> Responden Berumur 7 Tahun	272
Lampiran 17	Kekerapan <i>Hip Breadth</i> Responden Berumur 8 Tahun	273
Lampiran 18	Kekerapan <i>Hip Breadth</i> Responden Berumur 9 Tahun	274
Lampiran 19	Kekerapan <i>Midshoulder Height</i> Responden Berumur 7 Tahun	275
Lampiran 20	Kekerapan <i>Midshoulder Height</i> Responden Berumur 8 Tahun	276
Lampiran 21	Kekerapan <i>Midshoulder Height</i> Responden Berumur 9 Tahun	277
Lampiran 22	Artikel Penerbitan 1: PACIA 2011	278
Lampiran 23	Artikel Penerbitan 2: REKA 2014	288



## SENARAI JADUAL

	MUKA SURAT
Jadual 2.1 Bahagian-bahagian utama ergonomik	19
Jadual 3.1 Senarai sekolah di negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang yang terlibat.	67
Jadual 3.2 Perincian murid seramai 108 orang murid dari 12 buah sekolah.	68
Jadual 3.3 Borang Pengukuran Antropometri MSRTS dan kerusi sekolah	76
Jadual 3.4 Parameter Statistik dan Definisi	79
Jadual 4.1 Ukuran kerusi kayu yang digunakan di sekolah rendah	85
Jadual 4.2 Ukuran kerusi plastik yang digunakan di sekolah rendah	85
Jadual 4.3 Data responden ke-21	88
Jadual 4.4 Data responden ke-64	96
Jadual 4.5 Data responden ke-82	101
Jadual 4.6 Data responden ke-32	108
Jadual 4.7 Data responden ke-60	114
Jadual 4.8 Data responden ke-78	120
Jadual 4.9 Data responden ke-17	126
Jadual 4.10 Data responden ke-72	131
Jadual 4.11 Data responden ke-81	137
Jadual 4.12 Data responden ke-87	142
Jadual 4.13 Data responden ke-105	148
Jadual 4.14 Data responden ke-88	154
Jadual 4.15 Analisis Normaliti Pembolehubah <i>Weight</i> bagi responden berumur 7, 8 dan 9 tahun	174
Jadual 4.16 Analisis Normaliti Pembolehubah <i>Stature</i> bagi responden berumur 7, 8 dan 9 tahun	174
Jadual 4.17 Analisis Normaliti Pembolehubah <i>Popliteal Height</i> bagi responden berumur 7, 8 dan 9 tahun	174
Jadual 4.18 Analisis Normaliti Pembolehubah <i>Midshoulder Height</i> bagi responden berumur 7, 8 dan 9 tahun	175
Jadual 4.19 Analisis Normaliti Pembolehubah <i>Hip Breadth</i> bagi responden berumur 7, 8 dan 9 tahun	175

Jadual 4.20	Analisis Normaliti Pembolehubah <i>Buttock-Popliteal Length</i> bagi responden berumur 7, 8 dan 9 tahun	175
Jadual 4.21	Data set statistik deskriptif <i>Weight</i> responden yang berumur 7 tahun	180
Jadual 4.22	Data set Statistik deskriptif <i>Weight</i> responden berumur 7 tahun yang telah dianalisis	181
Jadual 4.23	Jadual kekerapan <i>Weight</i> responden berumur 7 tahun	183
Jadual 4.24	Data set statistik deskriptif antropometri gabungan keseluruhan responden MSRTS (7, 8 dan 9 tahun)	185
Jadual 4.25	Data set statistik deskriptif ukuran antropometri responden MSRTS yang berumur 7 tahun	187
Jadual 4.26	Data set statistik deskriptif ukuran antropometri responden MSRTS yang berumur 8 tahun	187
Jadual 4.27	Data set statistik deskriptif ukuran antropometri responden MSRTS yang berumur 9 tahun	188
Jadual 4.28	Data set statistik deskriptif <i>Weight</i> responden yang berumur 7, 8 dan 9 tahun	190
Jadual 4.29	Data set statistik deskriptif <i>Stature</i> responden yang berumur 7, 8 dan 9 tahun	192
Jadual 4.30	Data set statistik deskriptif <i>Popliteal Height</i> responden yang berumur 7, 8 dan 9 tahun	194
Jadual 4.31	Data set statistik deskriptif <i>Buttock-Popliteal Length</i> responden yang berumur 7, 8 dan 9 tahun	196
Jadual 4.32	Data set statistik deskriptif <i>Hip Breadth</i> responden yang berumur 7, 8 dan 9 tahun	198
Jadual 4.33	Data set statistik deskriptif <i>Midshoulder Height</i> responden yang berumur 7, 8 dan 9 tahun	200
Jadual 4.34	Peratusan Sepadan antara <i>Seat Height</i> dan <i>Popliteal Height</i>	211
Jadual 4.35	Peratusan Tidak Sepadan antara <i>Seat Height</i> dan <i>Popliteal Height</i>	212
Jadual 4.36	Peratusan Peratusan Sepadan antara <i>Seat Depth</i> dan <i>Buttock-Popliteal Length</i>	214
Jadual 4.37	Peratusan Tidak Sepadan antara <i>Seat Depth</i> dan <i>Buttock-Popliteal Length</i>	214
Jadual 4.38	Peratusan Sepadan antara <i>Seat Width</i> dan <i>Hip Breadth</i>	216
Jadual 4.39	Peratusan Tidak Sepadan antara <i>Seat Width</i> dan <i>Hip Breadth</i>	216
Jadual 4.40	Peratusan Sepadan antara <i>Backrest Height</i> dan <i>Midshoulder Height</i>	217
Jadual 4.41	Peratusan Tidak Sepadan antara <i>Backrest Height</i> dan <i>Midshoulder Height</i>	218

Jadual 4.42	Peratusan Sepadan keseluruhan antara ukuran antropometri dan parameter ukuran kerusi	219
Jadual 4.43	Peratusan Tidak Sepadan keseluruhan antara ukuran antropometri dan parameter ukuran kerusi	220
Jadual 5.1	Ukuran kerusi yang dicadangkan oleh Nurul Asyiqin et al. (2009)	226
Jadual 5.2	Ukuran parameter kerusi yang digunakan untuk menganalisis	227
Jadual 5.3	Peratusan Sepadan antara <i>Seat Height</i> dan <i>Popliteal Height</i>	230
Jadual 5.4	Peratusan Tidak Sepadan antara <i>Seat Height</i> dan <i>Popliteal Height</i>	230
Jadual 5.5	Peratusan Sepadan antara <i>Seat Depth</i> dan <i>Buttock-Popliteal Length</i>	233
Jadual 5.6	Peratusan Tidak Sepadan antara <i>Seat Depth</i> dan <i>Buttock-Popliteal Length</i>	233
Jadual 5.7	Peratusan Sepadan antara <i>Seat Width</i> dan <i>Hip Breadth</i>	235
Jadual 5.8	Peratusan Tidak Sepadan antara <i>Seat Width</i> dan <i>Hip Breadth</i>	235

## SENARAI RAJAH

	MUKA SURAT
Rajah 1.1 MS 1788:2005	4
Rajah 1.2 (a) BS EN 1729 – <i>Chairs and Table Guide</i>	8
Rajah 1.2 (b) BS EN 1729 – <i>Chairs and Table Guide</i>	9
Rajah 1.2 (c) BS EN 1729 – <i>Chairs and Table Guide</i>	9
Rajah 1.3 Kerangka Kajian	14
Rajah 1.4 Struktur Bab	15
Rajah 2.1 Sumbangan-sumbangan ergonomik	18
Rajah 2.2 <i>Seat Height (SH)</i> dan <i>Popliteal Height (PH)</i>	35
Rajah 2.3 Faktor-faktor pemampatan bahagian bawah peha	36
Rajah 2.4 Faktor-faktor ketidakstabilan semasa duduk	36
Rajah 2.5 <i>Seat Depth (SD)</i> dan <i>Buttock-Popliteal Length (BPL)</i>	37
Rajah 2.6 Faktor-faktor penekanan di bahagian bawah pelipat kaki	38
Rajah 2.7 Faktor-faktor penekanan di bahagian bawah betis	38
Rajah 2.8 <i>Seat Width (SW)</i> dan <i>Hip Breadth (HB)</i>	39
Rajah 2.9 <i>Ischial Tuberosities</i> daripada pandangan sisi	40
Rajah 2.10 <i>Ischial Tuberosities</i> daripada pandangan belakang	40
Rajah 2.11 <i>Backrest Height (BH)</i> dan <i>Midshoulder Height (MSH)</i>	41
Rajah 2.12 Fungsi dan kepentingan penyandar kepada tulang belakang	42
Rajah 2.13 Tulang vertebra manusia dan Tulang vertebra manusia C1 sehingga L	43
Rajah 2.14 <i>Pelvic, Sacrum</i> dan <i>Ischial Tuberosities</i>	45
Rajah 2.15 Permulaan postur duduk terbentuk	51
Rajah 2.16 Keupayaan pelvik berputar	54
Rajah 2.17 Postur yang didokumentasi secara X-Ray	54
Rajah 2.18 <b>(a)</b> Postur duduk dalam posisi relaks <b>(b)</b> Postur duduk secara menegak	56
Rajah 2.19 Perbezaan antara tulang belakang yang sihat dan tidak sihat <b>(a)</b> <i>Normal Spine</i> <b>(b)</b> <i>Kyphotic Spine</i>	56
Rajah 2.20 Perbezaan antara tulang belakang yang sihat dan tidak sihat <b>(a)</b> <i>Normal Spine</i> <b>(b)</b> <i>Scoliosis Spine</i>	58
Rajah 2.21 Tulang belakang yang neutral	60

Rajah 2.22	Zon Capaian	64
Rajah 3.1	Borang Kebenaran Ibubapa/Waris/Penjaga	69
Rajah 3.2	Merekodkan data ukuran kerusi sekolah berdasarkan: <i>i) Seat Height (SH)</i> , <i>ii) Seat Depth (SD)</i> , <i>iii) Seat Width (SW)</i> dan <i>iv) Backrest Height (MSH)</i>	73
Rajah 4.1	<i>Forward-inclined Sitting</i> (Miller, 2002)(Kiri)	162
Rajah 4.2	<i>Faulty Attitude Sitting</i> (Bradford & Stone, 1899)	170
Rajah 4.3	<i>Reclined Sitting</i> (Miller, 2002)(Kiri)	172
Rajah 4.4	<i>Faulty Attitude Sitting</i> (Breadford dan Stone, 2011)(Kanan)	172
Rajah 4.5	Contoh Carta Ukuran Ketinggian Anjing diukur dibahagian bahu	177
Rajah 4.6	Pengiraan untuk mendapatkan nilai min	178
Rajah 4.7	Nilai min diplot dalam carta	178
Rajah 4.8	Nilai jarak daripada nilai min diplot dalam carta	178
Rajah 4.9	Pengiraan <i>Variance</i>	179
Rajah 4.10	Pengiraan <i>Variance</i>	179
Rajah 4.11	Menjelaskan kedudukan <i>Popliteal</i> yang bersudut 30°, 95° dan 120°	203

## SENARAI PLAT

### MUKA SURAT

Plat 1.1	Kerusi sekolah yang digunakan oleh pelajar Tahun Dua	5
Plat 1.2	Postur duduk murid lelaki (Kiri) dan murid perempuan (Kanan) ketika menggunakan kerusi sekolah di dalam kelas	6
Plat 2.1	Persamaan postur <i>Balanced Sitting</i> dengan postur menunggang kuda	55
Plat 3.1	Pemerhatian dijalankan dengan menggunakan rakaman video	71
Plat 3.2	(i) antropometer, (ii) goniometer, (iii) pengukur tinggi dan penimbang berat digital	72
Plat 3.3	Merekodkan data antropometrik statik	74
Plat 3.4	Merekodkan data ukuran kerusi sekolah berdasarkan: i) <i>Seat Height (SH)</i> ii) <i>Seat Depth (SD)</i> , iii) <i>Seat Width (SW)</i> dan iv) <i>Backrest Height (BH)</i>	76
Plat 4.1	Kerusi kayu (Kiri) dan plastik (Kanan) yang digunakan di dalam kelas	83
Plat 4.2	Postur duduk responden yang ke-21 selama 30 minit	89
Plat 4.3	Postur duduk responden minit ke-03.16.17 (Kiri) dan minit ke-07.52.31 (Kanan)	90
Plat 4.4	Postur duduk responden minit ke-15.33.27 (Kiri)	91
Plat 4.5	Ukuran kerusi yang salah memaksa pinggul pelajar duduk di hujung permukaan kerusi (Kanan)	91
Plat 4.6	Postur duduk responden minit ke 21.13.67	92
Plat 4.7	Postur duduk responden minit ke 25.30.63 (Kiri)	93
Plat 4.8	Ukuran kerusi yang salah menyebabkan pelajar menekan bawah tangan di bucu meja (Kanan)	93
Plat 4.9	Postur duduk responden minit ke-29. 03.43	94
Plat 4.10	Postur duduk responden yang ke- 64 selama 30 minit	97
Plat 4.11	Postur duduk responden minit ke-00.36.88 (Kiri) dan minit ke-07.13.20 (Kanan)	98
Plat 4.12	Postur duduk responden minit ke-12.33.60 (Kiri) dan minit ke-18.29.52 (Kanan)	99
Plat 4.13	Postur duduk responden minit ke-24.32.08 (Kiri) dan minit ke-28.26.40 (Kanan)	100
Plat 4.14	Postur duduk responden yang ke-82 selama 30 minit	102
Plat 4.15	Postur duduk responden minit ke-01.24.40 (Kiri)	103

Plat 4.16	Posisi duduk yang sering berlaku di kalangan kanak-kanak (Kanan)	103
Plat 4.17	Postur duduk responden minit ke-07.05.53 (Kiri) dan minit ke-13.04.13 (Kanan)	104
Plat 4.18	Postur duduk responden minit ke-19.28.60 (Kiri) dan minit ke-21.41.00.(Kanan)	105
Plat 4.19	Postur duduk responden minit ke-30.00.00	106
Plat 4.20	Postur duduk responden yang ke-32 selama 30 minit	109
Plat 4.21	Postur duduk responden minit ke-04.36.00 (Kiri) dan minit ke-09.24.07	110
Plat 4.22	Postur duduk responden minit ke-15.48.33 (Kiri) dan minit ke-20.14.67 (Kanan)	111
Plat 4.23	Postur duduk responden minit ke-24.49.20 (Kiri) dan minit ke-28.43.13	112
Plat 4.24	Postur duduk responden yang ke-60 selama 30 minit	115
Plat 4.25	Postur duduk responden minit ke-03.27.88 (Kiri) dan minit ke-08.16.62 (Kanan)	116
Plat 4.26	Postur duduk responden minit ke-15.31.82 (Kiri) dan minit ke-17.29.95 (Kanan)	117
Plat 4.27	Postur duduk responden minit ke-23.43.75 (Kiri) dan minit ke-29.43.75 (Kanan)	118
Plat 4.28	Postur duduk responden yang ke-78 selama 30 minit	121
Plat 4.29	Postur duduk responden minit ke-05.09.20 (Kiri) dan minit ke-08.43.20 (Kanan)	122
Plat 4.30	Postur duduk responden minit ke-12.48.73 (Kiri) dan minit ke-18.53.07 (Kanan)	123
Plat 4.31	Postur duduk responden minit ke-24.03.07 (Kiri) dan minit ke-29.55.87 (Kanan)	124
Plat 4.32	Postur duduk responden yang ke-17 selama 30 minit	127
Plat 4.33	Postur duduk responden minit ke-01.56.24 (Kiri) dan minit ke-08.45.44	128
Plat 4.34	Postur duduk responden minit ke-13.07.36 (Kiri) dan minit ke-19.43.18 (Kanan)	129
Plat 4.35	Postur duduk responden minit ke-24.47.72 (Kiri) dan minit ke-27.34.12 (Kanan)	130
Plat 4.36	Postur duduk responden yang ke -72 selama 30 minit	132
Plat 4.37	Postur duduk responden minit ke-00.43.20 (Kiri) dan minit ke-10.34.48	133

Plat 4.38	Postur duduk responden minit ke-12.46.80 (Kiri) dan minit ke-19.46.80 (Kanan)	134
Plat 4.39	Postur duduk responden minit ke-24.20.40 (Kiri) dan minit ke-29.54.00 (Kanan)	135
Plat 4.40	Postur duduk responden yang ke-81 selama 30 minit	138
Plat 4.41	Postur duduk responden minit ke-02.17.93 (Kiri) dan minit ke-09.41.13 (Kanan)	139
Plat 4.42	Postur duduk responden minit ke-12.36.47 (Kiri) dan minit ke-18.53.70 (Kanan)	140
Plat 4.43	Postur duduk responden minit ke-21.48.63 (Kiri) dan minit ke-28.15.37 (Kanan)	141
Plat 4.44	Postur duduk responden yang ke-87 selama 30 minit	143
Plat 4.45	Postur duduk responden minit ke-04.13.87 (Kiri) dan minit ke-07.47.07 (Kanan)	144
Plat 4.46	Postur duduk responden minit ke-14.02.87 (Kiri) dan minit ke-19.47.27 (Kanan)	145
Plat 4.47	Postur duduk responden minit ke-23.54.07 (Kiri) dan minit ke-26.31.94 (Kanan)	146
Plat 4.48	Postur duduk responden yang ke-105 selama 30 minit	149
Plat 4.49	Postur duduk responden minit ke-09.49.07 (Kiri) dan minit ke-03.14.20 (Kanan)	150
Plat 4.50	Postur duduk responden minit ke-14.57.20 (Kiri) dan minit ke-18.16.14 (Kanan)	151
Plat 4.51	Postur duduk responden minit ke-21.38.80 (Kiri) dan minit ke-27.58.87 (Kanan)	152
Plat 4.52	Postur duduk responden yang ke-88 selama 30 minit	155
Plat 4.53	Postur duduk responden minit ke-01.34.07 (Kiri) dan minit ke-10.02.47 (Kanan)	156
Plat 4.54	Postur duduk responden minit ke-14.41.41 (Kiri) dan minit ke-19.53.14 (Kanan)	157
Plat 4.55	Postur duduk responden minit ke-23.47.68 (Kiri) dan minit ke-27.48.61 (Kanan)	158
Plat 4.56	Postur duduk merngangkang di kalangan MSRTS	160
Plat 4.57	<i>Inclined Desk Top and Forward Sloping Seat</i> (FIRA, 2008)	162
Plat 4.58	Postur duduk tidak bersandar disebabkan oleh ukuran kerusi, cara duduk responden dan perletakkan beg di belakang badan	163
Plat 4.59	Postur duduk memusing badan semasa duduk di kalangan MSRTS	165
Plat 4.60	Postur duduk terlalu ke hadapan di kalangan MSRTS	168



Plat 4.61 Postur duduk melipat kaki di kalangan MSRTS	170
Plat 4.62 Postur duduk seperti berbaring di kalangan MSRTS	172

## TERMINOLOGI

### ISTILAH

### MAKSUD

*Popliteal Height (PH)*

Ukuran data antropometrik yang diambil secara menegak iaitu dari permukaan lantai sehingga ke belakang pangkal betis.

*Buttock-Popliteal Length (BPL)*

Ukuran data antropometrik yang di ambil secara melintang iaitu dari permukaan paling belakang pinggul sehingga belakang kaki.

*Hip Breadth (HB)*

Ukuran data antropometrik antara pinggul yang diukur pada bahagian paling besar.

*MidshoulderHeight (MSH)*

Ukuran data antropometrik yang diambil secara menegak dari permukaan duduk kerusi dibahagian tengah bahu antara leher dan *acromion*.

*Acromion*

Tulang yang menonjol di bahagian atas tulang belikat. Ia berfungsi sebagai lampiran untuk beberapa otot dan tendon lengan, leher, dada, punggung dan membantu gerakan lengan dan bahu.



(<http://www.frozenshoulderclinic.com/shoulder-anatomy/2014>)

<i>Seat Height (SH)</i>	Data ukuran kerusi yang diukur dari jarak lantai sehingga ke permukaan tempat duduk kerusi.
<i>Seat Depth (SD)</i>	Data ukuran kerusi yang diukur secara menegak di permukaan tempat duduk kerusi.
<i>Seat Width (SW)</i>	Data ukuran kerusi diukur secara melintang di permukaan tempat duduk kerusi.
<i>Backrest Height (BH)</i>	Data ukuran kerusi diukur dari permukaan tempat duduk sehingga ke atas penyandar.
Statistik Deskriptif	Statistik yang digunakan untuk menghuraikan ciri-ciri pembolehubah dengan menggunakan petunjuk-petunjuk seperti min, sisihan piawaian, median, mod, taburan normal dan skor Z.
<i>Cumulative Trauma Disorder (CTDs)</i>	Gejala sakit disebabkan oleh perkerjaan yang dilakukan contohnya seperti <i>Musculoskeletal Disorder</i> iaitu sakit belakang, <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> , <i>Anthrithis Tendinitis</i> dan <i>Tenosynovitis</i> . Gejala sakit ini melibatkan sistem otot, saraf, dan rangka manusia.

**KAJIAN MENGENAI KESEPADANAN ANTROPOMETRI DAN UKURAN  
KERUSI DI KALANGAN MURID SEKOLAH RENDAH TAHAP SATU  
(MSRTS) DI PERLIS, KEDAH DAN PULAU PINANG.**

**ABSTRAK**

Kajian ini membincangkan tentang kesepadanan antropometri dan ukuran kerusi di kalangan MSRTS di Perlis, Kedah dan Pulau Pinang. Prinsip-prinsip ergonomik menjadi penanda ukur bagi mengenal pasti kesepadanan antropometri dengan ukuran kerusi yang disediakan di sekolah rendah. Pendekatan kualitatif digunakan dalam penyelidikan ini bagi mengenalpasti postur duduk yang janggal serta membincangkan faktor dan kesannya terhadap MSRTS semasa menjalani proses pembelajaran di dalam kelas. Pendekatan kuantitatif diaplikasikan bagi menganalisis peratusan tahap kesepadanan antropometri dan ukuran kerusi yang digunakan oleh MSRTS. Hasil kajian menunjukkan bahawa postur duduk yang janggal wujud di kalangan MSRTS ekoran daripada ketidaksepadanan antropometri dan ukuran kerusi sekolah. Kajian mendapati bahawa peratusan ketidaksepadanan antara antropometri MSRTS dan ukuran kerusi yang di sekolah adalah tinggi.

*Kata kunci:* MSRTS, postur duduk, tahap kesepadanan, antropometri, ukuran kerusi sekolah.

**A STUDY OF MISMATCH BETWEEN ANTHROPOMETRIC AND CHAIR  
DIMENSION AMONGST LEVEL ONE PRIMARY SCHOOLCHILDREN  
(LOPS) IN PERLIS, KEDAH AND PULAU PINANG.**

**ABSTRACT**

This research investigates the percentage of mismatch between anthropometric and chair dimension amongst LOPS in Perlis, Kedah and Pulau Pinang. Ergonomic principles are used as parameter in order to identify the mismatch between anthropometric and chair dimension in primary school. Qualitative approach is used in this research to discuss the factors and effects of awkward sitting posture amongst LOPS in Perlis, Kedah and Pulau Pinang throughout their learning session in class. Quantitative approach is applied to identify the percentage of mismatch between anthropometric and chair dimension amongst LOPS. The finding indicates that awkward posture sitting amongst LOPS appear due to the mismatch between anthropometric and school chair dimension. Research shows that percentage of the mismatch between LOPS's anthropometric and chair dimension in school is high.

*Keywords:* LOPS, sitting posture, percentage of mismatch, anthropometric, school chair dimension.

# **BAB SATU**

## **PENGENALAN**

### **1.0 Pengenalan**

Bab Satu ini merangkumi tentang Latar Belakang Kajian, Kajian Rintis, Permasalahan Kajian, Objektif Kajian, Persoalan Kajian, Signifikasi Kajian, Skop dan Limitasi Kajian, Kerangka Kajian, Struktur Bab dan Kesimpulan.

### **1.1 Latarbelakang Kajian**

Kajian ini memperlihatkan kepentingan ergonomik di dalam rekabentuk kerusi sekolah selain mengenalpasti tahap kesepadanan di antara antropometri MSRTS dengan kerusi sekolah yang digunakan. Data antropometri adalah penting bagi memastikan produk yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan pengguna secara maksimum. Oleh yang demikian, data antropometri perlu dikemaskini dari masa ke semasa. Terdapat beberapa kajian lepas dari pelbagai bidang yang menggunakan antropometri telah dikaji di Malaysia seperti bidang rekabentuk produk, ekologi manusia, ergonomik, gerontologi, kejuruteraan mekanikal, sains makanan dan nutrisi, dan kejuruteraan. (Wahyuni Masyidah, Noor Azlina, & Muhammad Fauzi, 2013, 2015; Siti Balkis, 2011; Nurul Asyiqin et al., 2009; Rosnah, Mohd Rizal & Sharifah Norizan, 2009; Noor Azean, 2006; Foo, 2006; Rosnah, Anwarui & Muthamil, 1994). Walaupun begitu, aplikasi ergonomik masih kurang diimplementasi di Malaysia (Nurul Asyiqin et al., 2009) terutamanya di

dalam rekabentuk kerusi yang melibatkan antropometri murid sekolah rendah (Wahyuni Masyidah et al., 2013, 2015; Mohd Herman & Amirmuddin, 2011; Nurul Asyiqin et al., 2009)

Persekitaran sekolah merupakan ruang pekerjaan kepada murid-murid sekolah (Leuder & Rice, 2008; Gouvali & Boudolos, 2006) dan mereka terlibat di dalam pelbagai aktiviti pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang menyumbang kepada proses tumbesaran mental, emosi dan fizikal mereka. Proses PdP di sekolah rendah di Malaysia berlangsung sekurang-kurangnya sebanyak satu per empat sehari iaitu selama 6 jam sehari (Wahyuni Masyidah et al., 2013). Oleh kerana perabot seperti kerusi sekolah turut terlibat ketika PdP berlangsung di dalam persekitaran kerja kanak-kanak, perhatian yang sewajarnya perlulah diberikan dalam menilai tahap keselesaan, keselamatan dan kesihatan ketika murid-murid menggunakan kerusi, terutamanya semasa aktiviti PdP berjalan (Savanur, Altekar & De., 2007; Gouvali & Boudolous, 2006; Panagiotopolou, Christoulas, Papanckolaou, Mandrouskas, 2004; Murphy, Buckle & Stubbs, 2004). Oleh yang demikian, kajian ini akan mengenalpasti postur duduk yang janggal di kalangan MSRTS dan kesannya pada kesihatan MSRTS akan turut dibincangkan.

Pengkaji berharap agar kajian ini dapat menyumbang kepada peningkatan kesedaran ergonomik di kalangan pihak sekolah dan murid-murid sekolah. Pengetahuan dan amalan ergonomik saran agar dipertingkatkan lagi bagi mengekalkan keselesaan, kesihatan dan keselamatan murid-murid di sekolah.

## **1.2 Kajian Rintis**

Kajian permulaan dilakukan bagi mengesahkan andaian pengkaji mengenai permasalahan kajian yang timbul selain daripada maklumat yang diperolehi melalui bacaan literatur sahaja. Oleh yang demikian, beberapa kajian permulaan dilakukan dengan menemuramah secara langsung dua orang pereka perabot, menemuramah pegawai SIRIM tentang Malaysian Standard MS1788:2005 dan membuat pemerhatian awal di sekolah rendah di kawasan Sebarang Jaya, Pulau Pinang.

### **i) Maklumat dari pereka kilang perabot.**

Pengkaji telah menemuramah secara langsung dua orang pereka kilang perabot di kilang mereka di Simpang Ampat, Pulau Pinang. (Rujuk Lampiran 1). Hasil temuramah mendapati bahawa ukuran kerusi tidak dibekalkan oleh kementerian. Oleh yang demikian, pereka perlu mengukur kembali kerusi sekolah yang digunakan bagi mendapatkan parameter kerusi sekolah bagi menghasilkan kerusi-kerusi sekolah yang baru dengan mengekalkan reka bentuk yang sama.

### **ii) Maklumat dari pegawai SIRIM.**

Pengkaji telah menghantar email kepada seorang pegawai dari SIRIM setelah berhubung dengannya di Persidangan Ergonomik di Universiti Putra Malaysia (UPM) di Serdang, Selangor. (Rujuk Lampiran 2). Pengkaji telah diarahkan untuk merujuk kepada MS1788:2005 yang sedia ada. Walau bagaimanapun, pengkaji mendapati bahawa panduan yang dikeluarkan oleh Jabatan Standard Malaysia tentang ukuran perabot sekolah adalah tidak lengkap di mana ianya tidak dijelaskan secara spesifik



ukuran bagi parameter tertentu kerusi. Ianya hanya menjelaskan parameter *Seat Width* dan *Stool Height*.(Rujuk Rajah 1.1). Antara informasi yang tidak jelas dengan spesifik adalah:

- (a) Tidak menyatakan informasi ukuran tersebut untuk peringkat umur tertentu.
- (b) Penggunaan istilah *Stool* adalah tidak tepat. Penggunaan istilah yang sepatutnya adalah *chair* atau kerusi. Istilah *Stool* adalah bangku iaitu tempat duduk biasanya tanpa tempat sandar atau tempat letak tangan, disokong oleh tiga atau empat kaki, biasanya untuk seorang (DBP, 2015).

<b>7. Dimensions and tolerances</b>					
<b>7.1 Chairs and tables</b>					
<b>7.1.1</b> Furniture dimension for student chairs and tables shall be in accordance with ISO 5970.					
<b>7.2 Stools</b>					
<b>7.2.1</b> Guidelines on the dimensions of student stools is given in Table 1.					
<b>Table 1. Guidelines on the dimensions of student stools</b>					
<b>Seat width (mm)</b>	300	300	300	300	300
<b>Stool height (mm)</b>	400	450	500	600	700
NOTE. The values in the first row refer to the widths of the stool (for square type) or diameter of stool (for round type).					
<b>7.3</b> The overall finished furniture shall have a dimensional tolerance of $\pm 3$ mm.					
<b>7.4</b> The flatness of the table top shall have a deflection tolerance of $\pm 2$ mm.					

**Rajah 1.1** MS 1788:2005. (Jabatan Standard Malaysia, 2005).

iii) Data pemerhatian awal di Sekolah Rendah Seberang Jaya, Pulau Pinang.

Pengkaji telah membuat pemerhatian awal terhadap rekabentuk kerusi sekolah yang digunakan oleh murid Tahun Dua (Tahap Satu) dan postur

duduk murid ketika menggunakan kerusi tersebut. Hasil pemerhatian awal mendapati bahawa ukuran kerusi yang digunakan di kelas Tahun Dua adalah tidak seragam dari aspek ketinggian. Walau bagaimanapun, rekabentuk kerusi adalah sama dengan dua warna yang berlainan, iaitu biru dan hijau. (Rujuk Plat 1.1). Postur murid ketika duduk daripada pemerhatian awal, turut diperhatikan dan pengkaji mendapati bahawa terdapat seorang murid lelaki yang duduk dibucu kerusi sekolahnya dan terdapat juga beberapa murid meletakkan beg di belakang badan mereka yang turut menyebabkan ruang duduk mereka terhad. (Rujuk Plat 1.2).



**Plat 1.1** Kerusi sekolah yang digunakan oleh pelajar Tahun Dua. (Penyelidikan pengkaji).



**Plat 1.2** Postur duduk murid lelaki (kiri) dan murid perempuan (kanan) ketika menggunakan kerusi sekolah di dalam kelas. (Penyelidikan pengkaji).

Kesimpulannya, selain daripada hujahan yang diperolehi menerusi kajian lepas, dapatan kajian awal ini turut menyumbang kepada pembentukan permasalahan kajian seperti yang dinyatakan di dalam perkara 1.3 di bawah.

### **1.3 Permasalahan Kajian**

Jabatan Standard Malaysia adalah sebuah institusi yang bertanggungjawab dalam mengariskan piawaian ukuran perabot sekolah. Piawaian yang dihasilkan ini sepatutnya akan menjadi panduan untuk menghasilkan kerusi sekolah bagi digunakan oleh murid sekolah. Berdasarkan kajian awal yang dilakukan, penyelidik mendapati bahawa *Malaysian Standard* (MS 1788:2005) yang telah diterbitkan ini adalah tidak lengkap. Merujuk kepada Rajah 1.1, ukuran yang diberikan bagi sesebuah bangku adalah terlalu umum dan peringkat pengajian dan umur murid tidak dinyatakan. Piawaian ini dapat dibandingkan dengan garis panduan yang dikeluarkan oleh *British and European*

*Educational Furniture Standard* (BS EN 1729), wujudnya perbezaan yang ketara jika dibandingkan dengan MS 1788:2005. (Rujuk Rajah 1.1, 1.2 (a) dan 1.2 (b). Nurul Asyiqin et al. (2009), turut menyatakan bahawa *Malaysian Standard* - MS 1788:2005 yang dikeluarkan tidak mempunyai penjelasan yang teliti. Garis panduan yang diberikan tidak menyediakan parameter ukuran kerusi yang lengkap untuk diikuti. Ini mungkin menjadi salah satu faktor yang menyumbang kepada ketidakseragaman ukuran ketinggian kerusi sekolah seperti yang dikenalpasti melalui pemerhatian awal pengkaji. (Rujuk Plat 1.1).

## BS EN 1729 Chair and Table Guide

### A guide to purchasing school furniture with compliance to the British and European Standards

The British and European Standards for "Chairs and tables for educational institutions" were approved in January 2007.

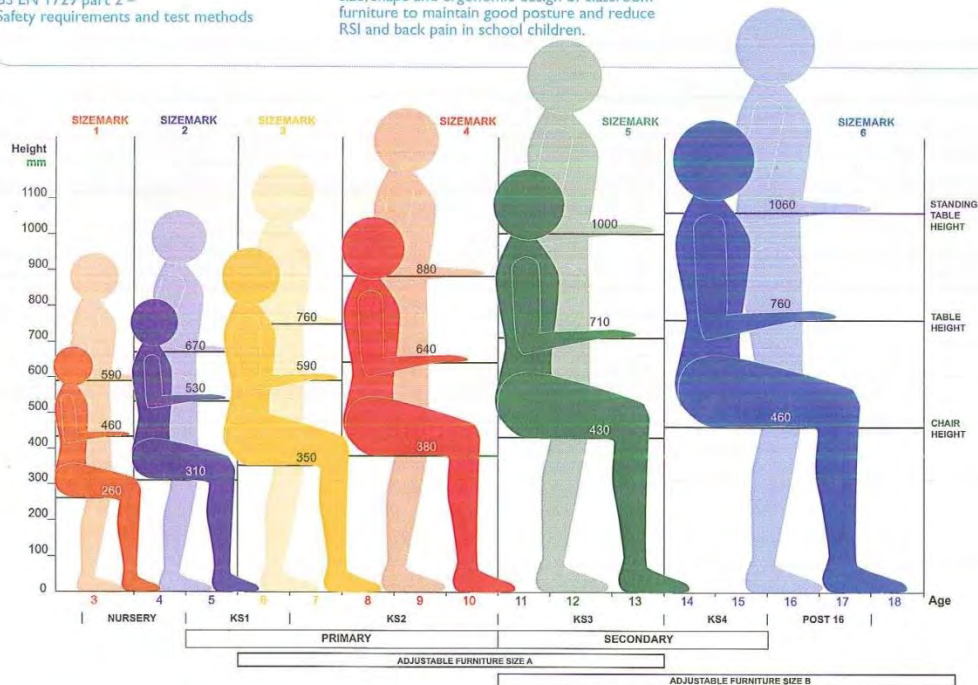
The standards are:  
BS EN 1729 part 1 –  
Functional dimensions  
BS EN 1729 part 2 –  
Safety requirements and test methods

These standards supersede the old British standards

BS 5873-1:1980, BS 5873-2:1991, DD ENV1729-1:2001, BS5873-3:1985 and DD ENV1729-2:2001 which are now obsolete.

Whilst most existing school furniture will pass BS EN 1729 part 2, the fundamental changes to compliant furniture design are in BS EN 1729 part 1 which relates to the appropriate size, shape and ergonomic design of classroom furniture to maintain good posture and reduce RSI and back pain in school children.

To help you purchase furniture that complies to the British and European standards, the following Sizemark guide indicates which fixed seat heights and table heights are suitable for the child's age or key stage.

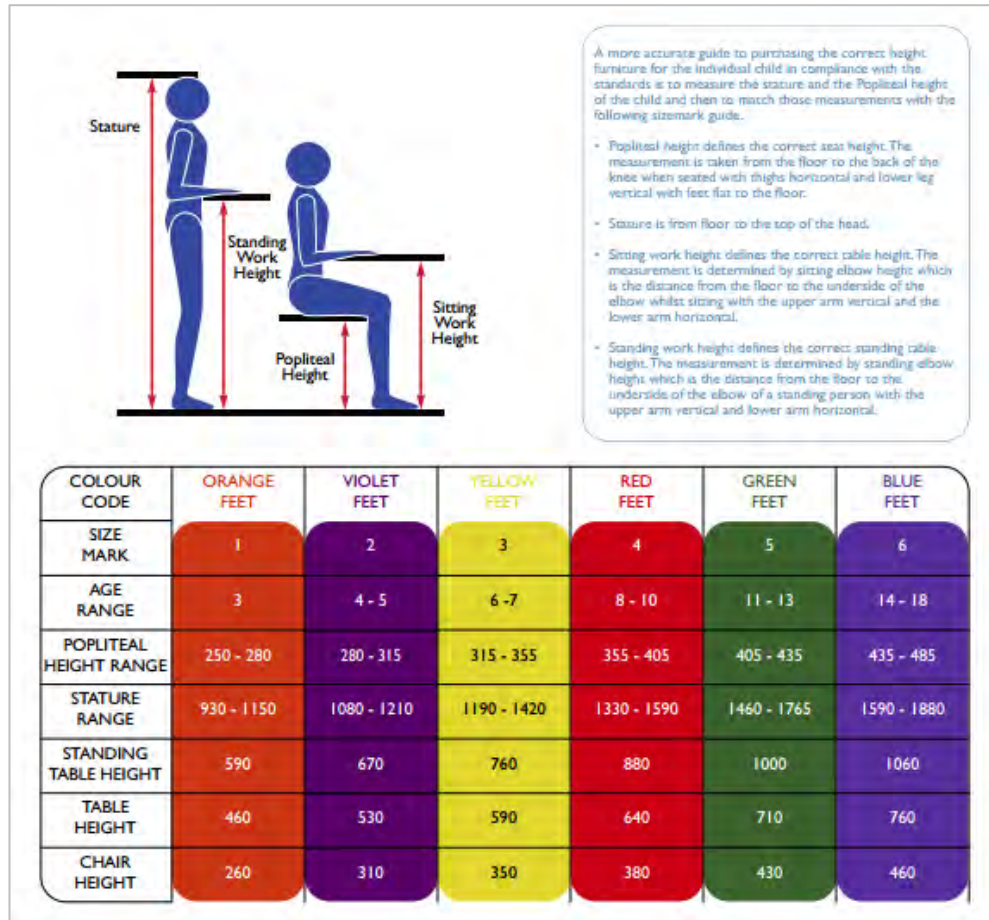


	RECOMMENDED SIZEMARK PERCENTAGES PER CLASSROOM						
School Year	SIZEMARK 1	SIZEMARK 2	SIZEMARK 3	SIZEMARK 4	SIZEMARK 5	SIZEMARK 6	Implications
Nursery	100%						
Keystage 1		100%					Small 4 year olds may find the chairs slightly too high
Keystage 2			33.33%	66.66%			Purchasing furniture across three year groups will lead to a higher degree of mismatch. As each classroom will have two sizes of chairs, a degree of classroom management is required to ensure correct fit (ie children sit at the appropriate height chair)
Keystage 3					100%		Tall 13 year olds may find chairs slightly too low
Keystage 4						100%	Short 14 year olds may find chairs slightly too high
Post 16						100%	Very short students may find chairs slightly too high and very tall students may find chairs slightly too low

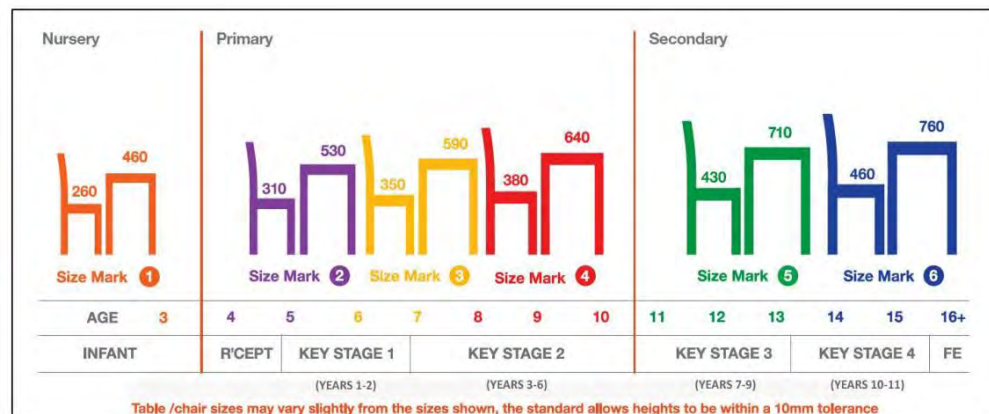
**Rajah 1.2(a)** BS EN 1729 – Chairs and Table Guide.

([https://www.espcatalogue.org/eSupply/Info\\_Pdfs/INFO-354.pdf](https://www.espcatalogue.org/eSupply/Info_Pdfs/INFO-354.pdf))





**Rajah 1.2(b)** BS EN 1729 – Chairs and Table Guide  
([https://www.espocatalogue.org/eSupply/Info\\_Pdfs/INFO-354.pdf](https://www.espocatalogue.org/eSupply/Info_Pdfs/INFO-354.pdf))



**Rajah 1.2(c)** BS EN 1729 – Chairs and Table Guide.  
([https://www.espocatalogue.org/eSupply/Info\\_Pdfs/INFO-354.pdf](https://www.espocatalogue.org/eSupply/Info_Pdfs/INFO-354.pdf))

Jika perbandingan dilakukan di antara informasi garis panduan *Malaysian Standard* (MS 1788:2005) dengan *British and European Educational Furniture Standard* (BS EN 1729), ianya dapat dilihat bahawa informasi *British and European Educational Furniture Standard* (BS EN 1729) jauh lebih teliti dari segi ukuran perabot yang sesuai mengikut peringkat umur serta peringkat sekolah. Garis panduan di Rajah 1.2(a), 1.2(b) dan 1.2(c) ini jelas menunjukkan perbezaan ukuran perabot yang digunakan oleh pelajar yang berumur dari 1 tahun sehingga 18 tahun. Ia turut menjelaskan pelajar berumur 6 tahun sehingga 18 tahun perlu menggunakan perabot yang boleh dimudah laras untuk disepadankan oleh setiap pelajar.

Berdasarkan kajian literatur dan penyelidikan awal yang dijalankan, pengkaji dapat mengesan beberapa permasalahan kajian, iaitu:

- i) data piawaian yang digariskan dalam menghasilkan kerusi sekolah di Malaysia adalah tidak lengkap.
- ii) kesukaran memperolehi data empirikal tentang antropometri di kalangan murid sekolah rendah.
- iii) pembentukan postur duduk yang janggal di kalangan murid sekolah rendah di dalam kelas.
- iv) kekurangan data statistik tentang peratusan tahap kesepadanan antara ukuran kerusi dan antropometri di kalangan MSRTS.

#### **1.4 Objektif Kajian**

Berdasarkan permasalahan kajian yang telah dinyatakan di atas, kajian ini dilaksanakan bagi mencapai objektif-objektif berikut:

- i) Mengenalpasti ukuran kerusi sekolah yang digunakan oleh MSRTS di sekitar negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang.
- ii) Mendokumentasikan data antropometri MSRTS di sekitar negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang.
- iii) Merakam dan menganalisis postur duduk di kalangan MSRTS semasa menjalani proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas.
- iv) Menganalisis peratusan tahap kesepadanan antara ukuran kerusi dan antropometri di kalangan MSRTS.

#### **1.5 Persoalan Kajian**

Persoalan kajian di bawah digunakan dalam pembentukan topik-topik penting yang perlu diterokai dalam kajian.

- i) Adakah ukuran kerusi sekolah yang digunakan oleh MSRTS di sekitar negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang seragam?
- ii) Apakah data antropometri MSRTS di sekitar negeri Perlis, Kedah dan Pulau Pinang?
- iii) Adakah postur duduk janggal berlaku di kalangan MSRTS semasa menjalani proses PdP di dalam kelas?



- iv) Berapakah tahap kesepadanan di antara antropometri dan ukuran kerusi di kalangan MSRTS?

## **1.6 Signifikasi Kajian**

Berdasarkan pemerhatian yang telah dilaksanakan, kajian seumpama ini penting dalam bidang reka bentuk dan ergonomik. Secara khususnya, kajian ini mampu:

- i) menyediakan satu data empirikal mengenai data ukuran kerusi yang disediakan di sekolah rendah (Tahap 1) dan data antropometri MSRTS.
- ii) mengesahkan wujudnya postur janggal di kalangan MSRTS ketika menggunakan kerusi di kalangan MSRTS.
- iii) menghasilkan satu dokumentasi kesepadanan kerusi dan antropometri yang boleh dirujuk pada masa hadapan di dalam bidang rekabentuk perabot yang menepati prinsip dan konsep ergonomik untuk sekolah rendah.

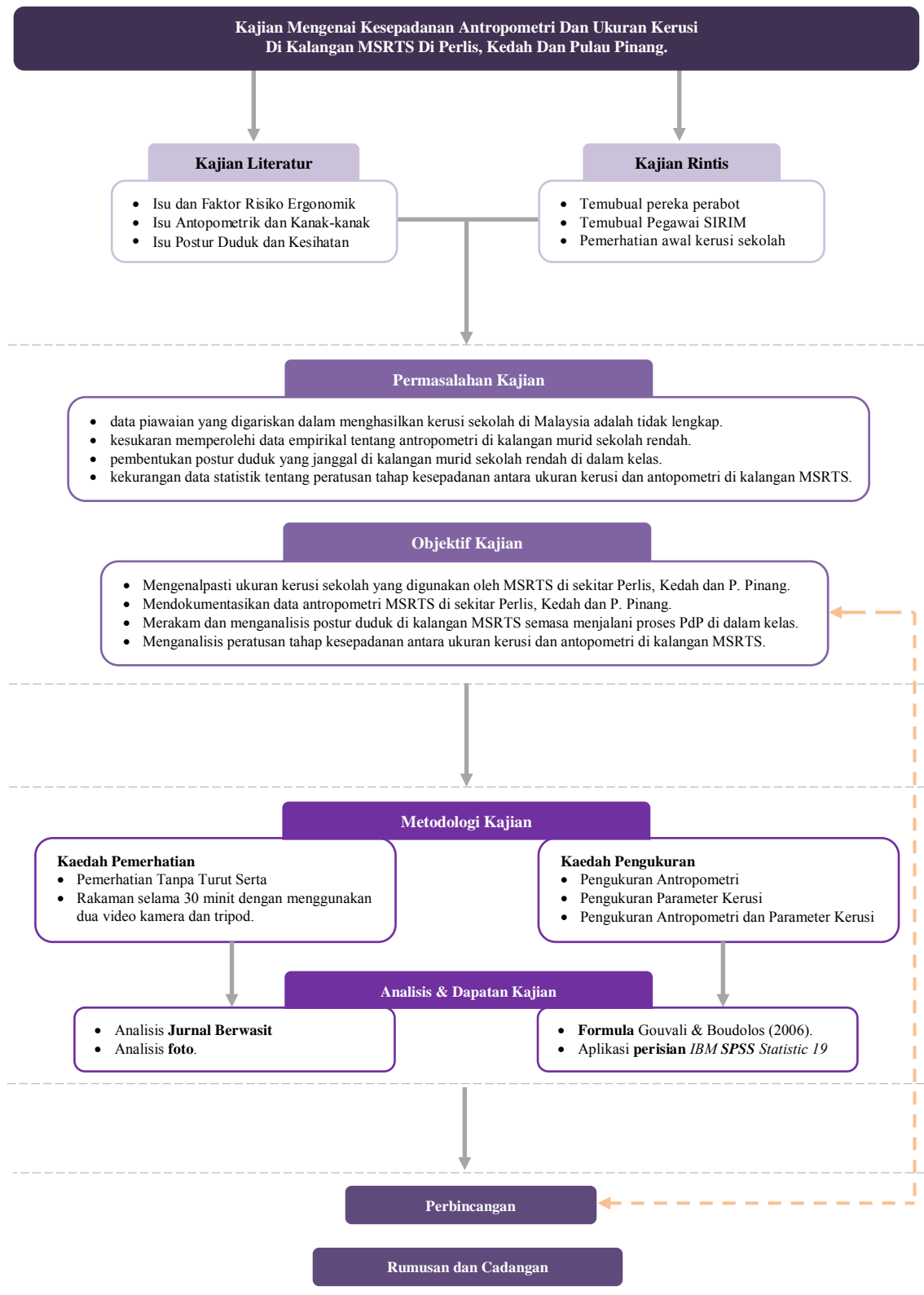
## **1.7 Skop dan Batasan Kajian**

Skop kajian ini dijalankan secara rawak keatas seramai 108 kanak-kanak sekolah rendah Tahap Satu (Tahun 1, 2 dan 3) dari 12 buah Sekolah Rendah Kebangsaan yang terletak di 3 buah negeri di Perlis, Kedah dan Pulau Pinang sahaja. Kajian ini hanya tertumpu terhadap aspek kesepadanan antara antropometri MSRTS dengan ukuran kerusi yang digunakan oleh MSRTS di sekolah. Selain itu, kajian ini turut mengenalpasti kejanggalan postur duduk dan yang berlaku di kalangan MSRTS. Corak kedudukan yang kerap kali dibentuk oleh MSRTS ketika PdP turut diperhatikan. Walau bagaimanapun, kajian ini mempunyai batasan yang tertentu seperti yang telah digariskan, iaitu:

- pendekatan kaedah temubual tidak digunakan, memandangkan persetujuan daripada pihak Kementerian dan pihak sekolah telah dicapai, iaitu kajian boleh dijalankan selagi tidak mengganggu proses PdP mereka.
- Data antropometri hanya boleh diambil hanya setelah mendapat kebenaran bertulis daripada ibubapa atau penjaga responden. Data antropometri juga hanya boleh direkodkan ketika slot Pendidikan Jasmani dan Kesihatan sahaja.

## **1.8 Kerangka Kajian**

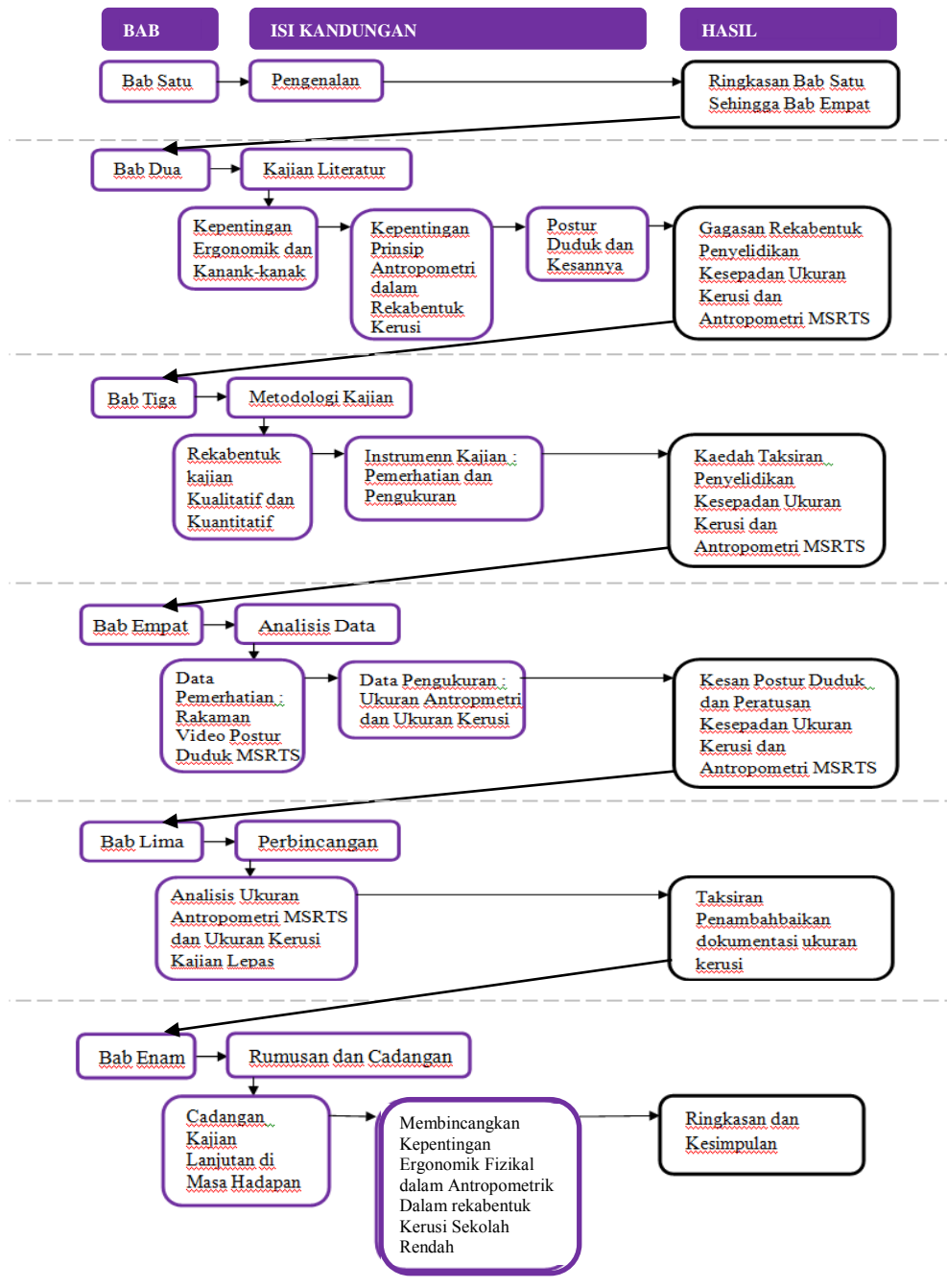
Kerangka kajian telah dibentuk bagi menggambarkan keseluruhan perjalanan kajian dan konsep kajian yang dirangka oleh penyelidik. Kerangka ini membantu penyelidik dalam memastikan penyelidikan dapat dijalankan dengan teratur. (Rujuk Rajah 1.3).



**Rajah 1.3** Kerangka Kajian (Penyelidikan pengkaji)

## 1.9 Struktur Bab

Kajian ini mengandungi enam bab yang merangkumi Pengenalan, Kajian Literatur, Metodologi Kajian, Analisis dan Dapatan Kajian, Perbincangan serta Rumusan dan Cadangan. (Rujuk Rajah 1.4).



Rajah 1.4 Struktur Bab (Penyelidikan pengkaji)

### **1.10 Kesimpulan**

Kajian ini telah dimulakan dengan Kajian Literatur dan Kajian Rintis yang telah menyumbang kepada pembentukan permasalahan kajian ini. Pengkaji telah mengemukakan beberapa soalan kajian dan pengkaji telah mensasarkan beberapa objektif kajian untuk dicapai di akhir kajian nanti. Objektif kajian ini, kemudiannya akan dijawab di Bab Enam di bahagian Rumusan Kajian yang berpandukan kepada hasil analisis dan dapatan kajian yang dilaksanakan.

Kupasan tentang isu-isu penting yang menyumbang kepada kajian ini, dapat dilihat di Bab Dua di dalam bab yang seterusnya.

## **BAB DUA**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.0 Pengenalan**

Bab dua menerangkan mengenai fakta, kajian, serta metodologi yang pernah dijalankan dalam kajian yang lepas. Perbincangan dan pengolahan informasi yang dijelaskan di dalam bab ini digunakan bagi menyokong objektif utama kajian ini dijalankan. Topik yang dibincangkan mempunyai hubungkait yang rapat dengan kajian ini, iaitu kerusi dan fungsinya, postur duduk dan kesannya terhadap kesihatan pengguna, serta hubungan antara antropometri dan ukuran kerusi yang ergonomik. Topik-topik ini dikupas melalui kajian literatur bagi menguatkan lagi kepentingan kajian ini.

#### **2.1 Ergonomik**

Perkataan ergonomik berasal dari perkataan *Greek* yang menggabungkan perkataan *ergo* dan *nomos*. *Ergo* membawa maksud kerja manakala *nomos* bermaksud peraturan. Perkataan ini digunakan pada kali pertamanya oleh *Wojciech Jastrzebowski* di dalam suratkhbar Polish pada tahun 1857. Ergonomik turut dikenali sebagai Faktor Manusia (*Human Factor*). Walaupun kedua-dua istilah ini berbeza dari segi sebutan namun, tetapi dari segi praktikal ia adalah sama (Helander, 2006). Ergonomik turut mengambil kira tentang persekitaran dari desakan berorganisasi dengan menggunakan pengetahuan tentang kemampuan dan kebatasan manusia dalam merekabentuk sistem,

organisasi, pekerjaan, mesin, alat dan produk pengguna untuk menjadikan ianya lebih selamat, efisien serta selesa untuk digunakan. Ianya merupakan satu ilmu tentang pekerjaan dan persekitaran untuk menghasilkan kecekapan yang maksimum. Ternyata ergonomik merupakan bidang yang kompleks di mana ia melibatkan pelbagai cabang disiplin. The International Ergonomic Association (IEA) (2000) menyatakan bahawa:

*“Ergonomik (atau faktor-faktor manusia) adalah disiplin saintifik berkaitan dengan pemahaman interaksi kalangan manusia dan unsur lain sesebuah sistem, dan profesion yang menggunakan teori, prinsip-prinsip, data dan kaedah-kaedah untuk reka bentuk supaya dapat mengoptimumkan prestasi kesejahteraan manusia dan keseluruhan sistem.*

*Ahli- ahli ergonomik dan ergonomis menyumbang kepada reka bentuk dan penilaian tugas, pekerjaan, produk, persekitaran dan sistem supaya menjadikan ia serasi dengan keperluan, keupayaan dan had orang.”*

(www. iea.cc)



**Rajah 2.1** Sumbangan-sumbangan ergonomik. (<http://www.iea.cc/whats/index.html>)

### 2.1.1 Komponen Ergonomik

Aplikasi ergonomik melibatkan pelbagai disiplin iaitu antropometri, biomekanikal, fisiologi, psikologi, kejuruteraan dan rekabentuk. Menurut Galer (1987), ergonomik diaplikasikan dalam pelbagai aspek yang melibatkan interaksi antara manusia, produk dan persekitaran. Bidang ergonomik terbahagi kepada enam bahagian yang utama iaitu:

**Jadual 2.1**  
Bahagian-bahagian utama ergonomik

Bahagian-bahagian Utama Ergonomik	Contoh
<ul style="list-style-type: none"><li>Aspek-aspek fizikal: Interaksi antara pengguna dan jentera.</li></ul>	Warna, bentuk, saiz, tekstur dan kaedah paparan operasi, dan kawalan untuk kereta, perkakas domestik, peralatan komersial dan sebagainya.
<ul style="list-style-type: none"><li>Aspek Kognitif: Interaksi antara pengguna dan jentera.</li></ul>	Kefahaman tentang arahan dan informasi yang lain; Gaya dialog antara komputer dan pengguna.
<ul style="list-style-type: none"><li>Rekabentuk tempat kerja dan susun atur ruang kerja.</li></ul>	Susunatur pejabat, kilang, dapur domestik, ruang awam, dan lain-lain; teliti mengenai hubungan perabot dan alatan dan perbezaan antara komponen-komponen alatan.
<ul style="list-style-type: none"><li>Persekitaran fizikal.</li></ul>	Kesan-kesan dari iklim, bunyi dan getaran, pencahayaan, dan pencemaran kimia/biologi ke atas prestasi manusia dan kesihatan.
<ul style="list-style-type: none"><li>Persekitaran psikologi.</li></ul>	Struktur organisasi dalam kumpulan dan kesan kepuasan terhadap produktiviti tugas serta ahli-ahli kumpulan.
<ul style="list-style-type: none"><li>Rekabentuk pekerjaan, pemilihan dan latihan.</li></ul>	Kesan kerja berganti-ganti terhadap prestasi; rekabentuk arahan, bantuan pekerjaan dan skim latihan; pemilihan kakitangan melalui kriteria personaliti dan kebolehan.

*Nota Galer (1987)*



### **2.1.2 Aplikasi dan Kepentingan Ergonomik dalam Rekabentuk**

Ergonomik merupakan falsafah rekabentuk yang berorientasikan pengguna. Ianya mengakui kebolehubahan manusia sebagai parameter. Kejayaan rekabentuk ergonomik diukur melalui meningkatkan produktiviti, kecekapan, keselamatan, penerimaan rekabentuk panduan sistem dan meningkat kualiti hidup. Ini jelas menunjukkan bahawa matlamat utama ergonomik adalah untuk mencapai keselesaan, meningkat keselamatan dan meningkatkan kualiti hidup setiap manusia. Seiring dengan itu, Kroemer (2003) menjelaskan bahawa kepentingan ergonomik dalam rekabentuk adalah dengan mengaplikasikan konsep ergonomik dalam rekabentuk dengan mengabungkan ciri-ciri daripada keupayaan manusia yang unik supaya manusia mampu mengelakkan atau mengurangkan bahaya yang tidak dijangka semasa proses perinteraksian seperti sindrom-sindrom Muskuloskeletal (MSDs), Sindrom Gangguan Longgokan Trauma (*Cumulative Trauma Disorder* atau CTD) dan lain-lain lagi.

Sejajar dengan itu, Pheasant (1998) turut mentakrifkan ergonomik sebagai satu sistem atau persekitaran yang direka untuk manusia dan seharusnya direkabentuk sejajar dengan kriteria fizikal dan mental manusia. Menurutnyanya lagi, terdapat 5 kriteria untuk mencapai sesuatu rekabentuk ergonomik yang berjaya iaitu (a) berfungsi secara efisien, (b) senang digunakan, (c) selesa, (d) menyihatkan serta selamat dan (d) meningkat kualiti hidup.

Penjelasan ini dikuatkan lagi oleh Gouvali dan Boudolos (2006) yang menyatakan keutamaan ergonomik dalam merekabentuk peralatan adalah dengan mengaplikasikan prinsip antropometri, biomekanik, ilmu kebersihan yang bertujuan

untuk mengurangkan kemalangan dan sindrom penggunaan berlebihan (*overuse syndrome*) dalam meningkatkan produktiviti kehidupan. Oleh kerana itu, secara ringkasnya, kepentingan utama mengaplikasikan ergonomik dalam rekabentuk adalah bertujuan untuk mengoptimumkan keselesaan, kesihatan dan keselamatan manusia.

### **2.1.3 Ergonomik dan Kanak-kanak**

Ergonomik dalam persekitaran pekerjaan telah mendapat perhatian ramai penyelidik dalam isu meningkatkan produktiviti. Namun begitu, persekitaran sekolah yang merupakan persekitaran pekerjaan bagi kanak-kanak masih kurang mendapat perhatian yang sewajarnya dari pakar ergonomik (Leuder & Rice, 2008; Gouvali & Boudolos, 2006). Antara isu-isu ergonomik di kalangan kanak-kanak di sekolah yang perlu dititikberatkan adalah tentang keselesaan kanak-kanak semasa di dalam kelas.

Kanak-kanak banyak meluangkan masa dengan menggunakan kerusi di dalam kelas ketika melakukan aktiviti-aktiviti belajar di sekolah. Ini menjelaskan postur duduk kanak-kanak semasa belajar turut dipengaruhi oleh aktiviti yang dilakukan di dalam kelas. Oleh kerana itu, pengukuran antropometri kanak-kanak dan ukuran kerusi yang disediakan di dalam kelas untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran perlulah dititikberatkan (Wahyuni Masyidah et al., 2015, 2013; Lueder & Rice, 2008; Gouvali & Boudolos, 2006; Panagiotopoulou et al., 2004).

Perabot kerusi merupakan peranan penting untuk mengekalkan dan mengalakkan postur duduk yang betul di kalangan kanak-kanak di sekolah. Oleh itu, Dhara, Khaspuri dan Sau (2010), menegaskan bahawa ukuran kerusi yang tidak sesuai dengan

antropometri kanak-kanak merupakan faktor utama menyumbang kepada postur duduk yang janggal di kalangan kanak-kanak semasa di dalam kelas. Faktor ini turut menyumbang kepada ketidakselesaian dan gangguan tumpuan semasa menjalani proses belajar di dalam kelas. Seiring dengan itu, Lueder dan Rice (2008) turut menyarankan agar rekabentuk untuk kanak-kanak perlu mengambilkira akan suasana dan cara pemikiran kanak-kanak semasa menggunakannya kerana ianya sejajar dengan tahap perkembangan kanak-kanak. Faktor ini penting bagi perkembangan kanak-kanak. Oleh itu, pereka bentuk perlulah peka dan mendalami pemikiran dan perlakuan kanak-kanak ketika menghasilkan sesuatu produk.

Penyataan Lueder dan Rice (2008) ini menguatkan lagi kajian literatur dalam penyelidikan ini dengan menyatakan bahawa implementasi dan aplikasi ergonomik amat penting dalam rekabentuk perabot terutamanya rekabentuk kerusi yang digunakan oleh kanak-kanak di sekolah. Ini adalah kerana ukuran kerusi yang tidak sepadan dengan ukuran antropometri kanak-kanak akan memberi kesan kepada kesihatan fizikal dan mental kanak-kanak. Malah ini menjelaskan bahawa kesepadanan antara kerusi dan antropometri kanak-kanak amatlah penting untuk meningkatkan produktiviti. Selain itu, rekabentuk kerusi yang disediakan perlulah menepati keperluan sikap kerja postur kanak-kanak di dalam kelas. Ini jelas menunjukkan bahawa merekabentuk sesuatu produk untuk kanak-kanak melibatkan aplikasi ergonomik seperti disiplin antropometri, biomekanikal, fisiologi, psikologi, dan sebagainya.

## **2.2 Kerusi dan Antropometri**

### **2.2.1 Definisi dan Fungsi Kerusi**

Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat (2015), *kerusi didefinisikan sebagai tempat duduk yang ada kaki dan tempat bersandar (dan biasanya juga tempat meletakkan tangan)*. Kerusi merupakan sejenis perabot yang digunakan untuk duduk bagi aktiviti ketika menonton, membaca, menulis, melukis dan sebagainya. Aktiviti-aktiviti ini melibatkan postur duduk pengguna. Kelly (2005) pula mengatakan bahawa kerusi merupakan sebuah objek yang wujud dalam pelbagai bentuk dan penilaian sesebuah kerusi boleh dilakukan melalui 3 cara iaitu melalui penilaian hubungan kerusi dengan badan manusia, penilaian melalui fungsi dan perlambangan dan penilaian dari segi kraf. Hubungan psikologi antara kerusi dan manusia juga dikatakan wujud dengan membawa status simbolik terhadap kedudukan seseorang dalam masyarakat. Dengan kata lain, kerusi dicipta bukan sahaja untuk memberi sokongan ketika duduk malahan ia turut melambang sesebuah peradaban.

Kerusi digunakan untuk pelbagai tujuan dan terbahagi kepada 4 jenis tempat duduk (Ergonomic4School, 2010) iaitu:

- kerusi untuk bekerja yang terdiri daripada kerusi sekolah, kerusi pejabat, kerusi melutut, bangku dan sebagainya.
- kerusi untuk bersantai terdiri daripada bangku tinggi (*bar stool*), kerusi makan, kerusi panggung wayang dan lain-lain.
- kerusi untuk perjalanan terdiri daripada kerusi di dalam kenderaan seperti kerusi kereta. Kerusi bas, kerusi kapal terbang dan sebagainya.

- kerusi khusus terdiri daripada kerusi roda, kerusi kereta lumba.

Penggunaan kerusi tidak terhad di rumah sahaja tetapi ia juga turut digunakan di merata tempat. Hari ini, kerusi menjadi sebuah perabot utama bagi memudahkan aktiviti-aktiviti harian seperti; menulis, menaip, menonton dan sebagainya. Sekiranya kerusi yang menghasilkan postur duduk yang salah ianya akan mengakibatkan kesan yang tidak baik terhadap kesihatan seperti simptom muskuloskeletal iaitu gejala-gejala yang melibatkan otot badan dan rangka manusia. Menurut Muhammad Fauzi (2010), simptom muskuloskeletal merupakan satu sindrom penyakit yang sering dikaitkan dengan rasa kesakitan, kebas, sengal, lenguh, rasa menyucuk berpanjang di bahagian sistem muskuloskeletal. Sistem muskuloskeletal adalah sistem otot rangka manusia yang mengerjakan postur manusia yang terdiri daripada gabungan otot lembut dan tulang. Sistem muskuloskeletal terdiri daripada tujuh bahagian iaitu:

- tulang yang merupakan struktur yang menanggung beban badan.
- otot yang merupakan tisu yang bersifat.
- tendon yang merupakan tisu yang menyambung otot dengan tulang.
- ligamen yang merupakan tisu yang menyambungkan antara satu tulang dengan tulang yang lain.
- kartileg yang merupakan tisu bersifat gel yang berfungsi sebagai kusyen kepada tulang dan *disc* intervebtral dan mengurangkan pengeseran di antara tulang penyambung.
- urat saraf yang berfungsi sebagai sistem komunikasi yang mengabungkan otot, tisu dan tendon- tendon yang lain kepada otak.